

2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of TAKAGI

Application No. Examiner:

Filed: (Herewith) Group Art Unit:

For: SWITCH VALE FOR HOT GAS CIRCUIT OF REFRIGERANT CIRCUIT

JC690 U.S. PRO
09/535453
03/24/00



CLAIM OF FOREIGN PRIORITY

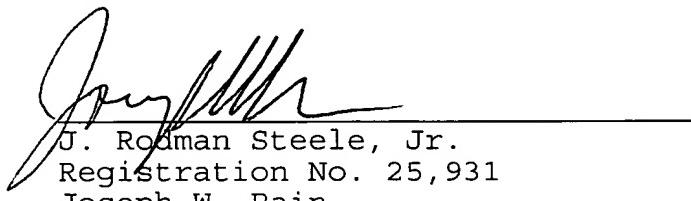
Box Patent Application
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Priority under the International Convention for the Protection of Industrial Property and under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed for the above-identified patent application, based upon Japanese Application No. 11-231145 filed August 18, 1999, and a certified copy of this application is submitted herewith which perfects the Claim of Foreign Priority.

Respectfully submitted,

Date: 3/24/00



J. Rodman Steele, Jr.
Registration No. 25,931
Joseph W. Bain
Registration No. 34,290
Quarles & Brady LLP
Esperante Building, Suite 400
222 Lakeview Avenue
Post Office Box 3188
West Palm Beach, FL 33402-3188
Telephone: (561) 653-5000

Docket No. 2000-19
WP/157162

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC620 U.S. PRO
09/535453
03/24/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月18日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第231145号

出願人
Applicant(s):

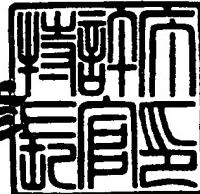
太平洋工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3003942

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000480

【提出日】 平成11年 8月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町100番地 太平洋工業株式会社内

【氏名】 高木 昇

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町100番地 太平洋工業株式会社内

【氏名】 広瀬 哲男

【特許出願人】

【識別番号】 000204033

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町100番地

【氏名又は名称】 太平洋工業株式会社

【代表者】 小川 信也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011512

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷媒流路の切換弁

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1つの弁本体(51)に、圧縮機(10)とコンデンサ(11)との間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構(50)と、圧縮機(10)とエバポレータ(14)との間に設けられ前記パイロット電磁弁機構(50)が閉弁し、圧縮機(10)とコンデンサ(11)の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に作動させる差圧弁機構(80)とを一体的に設けたことを特徴とする冷媒流路切換弁。

【請求項2】

弁本体(51)には、第1の通路(52)と第2の通路(53)との間に弁座(54)を設けると共に該弁座(54)の上方と下方にそれぞれパイロット電磁用の上チャンバー(55)と下チャンバー(56)を設け、

また前記弁本体(51)には、連通孔(57)を介して前記の上チャンバー(55)に連通する差圧弁用の上チャンバー(59)と連通孔(58)、(82)を介して前記の下チャンバー(56)に連通する差圧弁用の下チャンバー(60)を設けると共に前記上チャンバー(59)には弁座(61)を設け、

さらに前記弁本体(51)には、連通孔(62)を介して前記上チャンバー(59)と連通する第3の通路(63)を設け、

前記電磁弁用の上チャンバー(55)にはパイロット電磁弁機構(50)を設け、非通電時には弁座(54)を開放して前記の第1の通路(52)と第2の通路(53)とを連通させ、通電時には弁座(54)を閉塞させ、

前記の差圧弁用の上チャンバー(59)には差圧弁機構(80)を設け、通電時の状態で且つ圧縮機(10)とコンデンサ(11)の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に差圧弁の弁座(61)を開放し、第1の通路(52)と連通孔(57)と上チャンバー(59)と連通孔(62)と第3の通路(63)とを連通させ、

暖房運転の初期の段階においては、パイロット電磁弁機構(50)を閉じ、圧縮機(10)とコンデンサ(11)の冷媒圧力が所定の差圧に達した時には差圧弁機構

(80)を開放して、圧縮機から流れるホットガスを直接エバポレータ(14)に流入させるようにしたことを特徴とする冷媒流路の切換弁。

【請求項3】

前記のパイロット電磁弁機構(50)は、中心部にチャンバー(64)を備えた吸引子(65)を弁本体(51)に固定し、この吸引子(65)の中心部には、中心部に連通孔(66)と弁座(67b)を備え且つフランジ面に圧力導入孔(67a)を備えたガイド(67)を上下摺動自在に配置させ、前記の弁本体(51)に形成された上チャンバー(55)と吸引子(65)との間を区画する圧力導入孔(68a)を備えたダイヤフラム(68)は、その中心部を前記ガイド(67)に固定すると共に外縁部を前記吸引子(65)の下端部で固定し、前記ガイド(67)の下端部にはダイヤフラム(68)を挟んで電磁弁用の弁体(69)を固定し、該弁体(69)の下面にはパッキン(70)を固定し、前記弁体(69)の下面には該弁体(69)を上方に付勢させる圧縮コイルばね(71)を設け、前記吸引子(65)の上方部分に固定したプランジャチューブ(72)内にはプランジャー(73)を上下方向に摺動自在に内挿し、前記吸引子(65)とプランジャー(73)との間に配置した圧縮コイルばね(74)によりプランジャー(73)を上方に付勢させ、前記プランジャー(73)の下端部にはニードル(75)を固定し、前記プランジャチューブ(72)の回りには電磁コイル(76)を配置させ、通電時には前記ニードル(75)の押し下げによりガイド(67)を介して電磁弁用の弁体(69)を下方に押し下げるようにしたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の冷媒流路の切換弁。

【請求項4】

前記の差圧弁機構(80)は、中心部に差圧弁用のチャンバー(81)を備えると共に該チャンバー(81)と弁本体(51)の連通孔(58)につながる連通孔(82)を備えてなる弁体受け(83)を前記弁本体51の下チャンバー(60)に気密的に固定し、また差圧弁用の上チャンバー(59)内には上面にパッキン(85)を固定した弁体(84)を上下摺動自在に配置させ、前記弁体(84)の下面には差圧弁用の上チャンバー(59)と弁体受け(83)のチャンバー(81)とを区画させるダイヤフラム(86)を設け、また該ダイヤフラム(

86)を挟んで当て金(87)をその中心部で前記弁体(84)に固定し、前記弁体受け(83)のチャンバー(81)内に収納された圧縮コイルばね(88)により当て金(87)を介して弁体(84)を上方に付勢させ、差圧弁用の上チャンバー(59)と弁体受け(83)のチャンバー(81)との差圧が所定値よりも高くなった時に差圧弁用の弁座(61)を開放するようにしたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の冷媒流路の切換弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置に用いられる制御弁に係り、特に、パイロット電磁弁機構と差圧弁機構とを一体的に設けた冷媒流路切換弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

冷凍サイクル中の高温高圧ガス冷媒(ホットガス)を用いることにより、空調初期の暖房立ち上がり能力を向上した簡易な空調装置が提案されている。

図5は、従来の空調装置の冷媒回路を示す回路図である。

この空調装置は、内燃機関により駆動される圧縮機10、コンデンサ11、レシーバ12、逆止弁9、減圧装置13、エバポレータ14、アクチュームレータ15が配管16により順に接続されている。そして圧縮機10とコンデンサ11の間に設けられる第1の電磁弁17と圧縮機10との間には、コンデンサ11を迂回する第1のバイパス管20の一端20aが接続され、第1のバイパス管20の他端20bは減圧装置13とエバポレータ14の間の配管16に連通する。第1のバイパス管20には、第1の減圧装置22が設けられている。第1の減圧装置22と第1のバイパス管20の一端20aの間には第2の電磁弁18が設けられている。

【0003】

そして圧縮機10の負荷増大による圧縮仕事を大きくするために、前記の第1の減圧装置22により制御されるガス冷媒の適正な圧力は、第1の減圧装置22

の高圧側で1.47MPa以上、低圧側で0.20~0.39MPaになるようしている。

【0004】

また、レシーバ12と減圧装置13との間の配管16には逆止弁9が設けられている。逆止弁9は冷媒がコンデンサ11に逆流し冷媒不足となるのを防止する。またアクチュームレータ15は、冷媒が過剰になった場合の冷媒を溜め圧縮機10への液戻りを防止し、冷媒回路内に常に熱ガス冷媒が循環するようにしている。

【0005】

第2のバイパス管40は、一端側が圧縮機10と第1の電磁弁17または第2の電磁弁18とを連結する配管の途中に接続され、もう一方の他端側がアクチュームレータ15と圧縮機10とを連結する配管の途中に接続されている。第2のバイパス管40の途中には、第3の電磁弁41と第2の減圧装置42が設けられている。第1の電磁弁17と第2の電磁弁18と第3の電磁弁41は、制御装置100によりその開閉が制御されている。

【0006】

前記の空調装置において冷房時では、第1の電磁弁17は開、第2の電磁弁18および第3の電磁弁41は閉となり、圧縮機10からの冷媒をコンデンサ11側にのみ流し、圧縮機10からの冷媒を、コンデンサ11、レシーバ12、逆止弁9、減圧装置13、エバポレータ14、アクチュームレータ15、圧縮機10の順に循環する。

また、暖房時では、初期設定は、第1の電磁弁17を開、第2の電磁弁18を閉、第3の電磁弁41を閉にする。暖房開始後、第1の電磁弁と第2の電磁弁18を閉じ、第3の電磁弁41を開く。すると圧縮機10から吐出された冷媒は、第2のバイパス管40を通り、再び圧縮機10に吸入される。このとき第2のバイパス管40の途中に第2の減圧装置42が設けられているから、圧縮機10の吐出圧力は増大し、これによりウォームアップが図られる。次いで、一定時間経過または一定圧力到達が判定されると、第2の電磁弁18を開、第3の電磁弁41を閉にする。これにより、定常暖房になり、圧縮機10から吐出された冷媒は第

1のバイパス管20を通り、エバポレータ14で放熱し、再び圧縮機10に吸入される。次いで、暖房停止が要求されると、暖房停止になる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の空調装置においては、ホットガスサイクル回路を設けるのに際し、第1の電磁弁17と第2の電磁弁18を設けなければならないため、部品コストの増大を招き、また2つの電磁弁を作動させて消費電力が大きくなるという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、従来のホットガスサイクル回路を備えた空調装置における問題点に鑑みてなされたものであって、冷媒流路切換弁を、圧縮機とコンデンサとの間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構と、圧縮機とエバポレータの間に設けられ圧縮機とコンデンサの冷媒圧力が所定の差圧になった時に作動させる差圧弁機構とを一体的に設け、従来では2個の電磁弁を必要としていたものを1個の冷媒流路切換弁に置換えることにより、従来品と同等の作用を確保でき且つ、部品コストの削減並びに省電力化がはかれ、また冷媒回路中にあって電磁弁機構もしくは差圧弁機構のどちらか一方が必ず開弁状態であり、冷媒回路が閉塞することがなく冷媒回路の破損を防止（フェールセーフ）することのできる媒流路切換弁の提供を目的とするものである。

【0009】

すなわち、第1の発明は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1つの弁本体51に、圧縮機10とコンデンサ11との間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構50と、圧縮機10とエバポレータ14との間に設けられ前記パイロット電磁弁機構50が閉弁し、圧縮機10とコンデンサ11の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に作動させる差圧弁機構80とを一体的に設けたことを特徴とする冷媒流路切換弁である。

【0010】

また第2の発明は、弁本体51には、第1の通路52と第2の通路53との間

に弁座54を設けると共に該弁座54の上方と下方にそれぞれパイロット電磁用の上チャンバー55と下チャンバー56を設け、

また前記弁本体51には、連通孔57を介して前記の上チャンバー55に連通する差圧弁用の上チャンバー59と連通孔58、82を介して前記の下チャンバー56に連通する差圧弁用の下チャンバー60を設けると共に前記上チャンバー59には弁座61を設け、

さらに前記弁本体51には、連通孔62を介して前記上チャンバー59と連通する第3の通路63を設け、

前記電磁弁用の上チャンバー55にはパイロット電磁弁機構50を設け、非通電時には弁座54を開放して前記の第1の通路52と第2の通路53とを連通させ、通電時には弁座54を閉塞させ、

前記の差圧弁用の上チャンバー59には差圧弁機構80を設け、通電時の状態で且つ圧縮機10とコンデンサ11の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に差圧弁の弁座61を開放し、第1の通路52と連通孔57と上チャンバー59と連通孔62と第3の通路63とを連通させ、

暖房運転の初期の段階においては、パイロット電磁弁機構50を閉じ、圧縮機10とコンデンサ11の冷媒圧力が所定の差圧に達した時には差圧弁機構80を開放して、圧縮機から流れるホットガスを直接エバポレータ14に流入させるようにしたことを特徴とする冷媒流路の切換弁である。

【0011】

また第3の発明におけるパイロット電磁弁機構50は、中心部にチャンバー64を備えた吸引子65を弁本体51に固定し、この吸引子65の中心部には、中心部に連通孔66と弁座67bを備え且つフランジ面に圧力導入孔67aを備えたガイド67を上下摺動自在に配置させ、前記の弁本体51に形成された上チャンバー55と吸引子65との間を区画する圧力導入孔68aを備えたダイヤフラム68は、その中心部を前記ガイド67に固定すると共に外縁部を前記吸引子65の下端部で固定し、前記ガイド67の下端部にはダイヤフラム68を挟んで電磁弁用の弁体69を固定し、該弁体69の下面にはパッキン70を固定し、前記弁体69の下面には該弁体69を上方に付勢させる圧縮コイルばね71を設け、

前記吸引子65の上方部分に固定したプランジャチューブ72内にはプランジャー73を上下方向に摺動自在に内挿し、前記吸引子65とプランジャー73との間に配置した圧縮コイルばね74によりプランジャー73を上方に付勢させ、前記プランジャー73の下端部にはニードル75を固定し、前記プランジャチューブ72の回りには電磁コイル76を配置させ、通電時には前記ニードル75の押し下げによりガイド67を介して電磁弁用の弁体69を下方に押し下げるようにしたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の冷媒流路の切換弁である。

【0012】

また第4の発明は、前記の差圧弁機構80は、中心部に差圧弁用のチャンバー81を備えると共に該チャンバー81と弁本体51の連通孔58につながる連通孔82を備えてなる弁体受け83を前記弁本体51の下チャンバー60に気密的に固定し、また差圧弁用の上チャンバー59内には上面にパッキン85を固定した弁体84を上下摺動自在に配置させ、前記弁体84の下面には差圧弁用の上チャンバー59と弁体受け83のチャンバー81とを区画させるダイヤフラム86を設け、また該ダイヤフラム86を挟んで当て金87をその中心部で前記弁体84に固定し、前記弁体受け83のチャンバー81内に収納された圧縮コイルばね88により当て金87を介して弁体84を上方に付勢させ、差圧弁用の上チャンバー59と弁体受け83のチャンバー81との差圧が所定値よりも高くなった時に差圧弁用の弁座61を開放するようにしたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の冷媒流路の切換弁である。

【0013】

【作用】

本発明の冷媒流路の切換弁について、その働きを図1、図2、図3、図4に基づいて説明する。

夏の冷房運転時は図1のように、パイロット電磁弁機構(50)が非通電の状態にあって弁座54は開放され、圧縮機10から流れる高圧冷媒は、前記第1の通路52→上チャンバー55→下チャンバー56→第2の通路53→コンデンサ11→レシーバ12→逆止弁9→減圧装置13→エバポレータ14→アキュームレータ15→圧縮機10へと流れ冷房運転が行われる。

なお、この冷房運転の状態では、差圧弁機構80の上チャンバー59と下チャンバー60との間に例えば0.49MPaというような差圧が生じないので弁座61が開くことがない。

【0014】

冬の暖房運転時の初期段階では、図2のようにパイロット電磁弁機構(50)に通電され、弁座54が閉じた状態で圧縮機10が運転されると、運転開始時には圧縮機10の圧縮仕事が小さいためにコンデンサ11側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構80のチャンバー81の冷媒圧力に対して、圧縮機10側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構80の上チャンバー59の冷媒圧力との差圧が設定圧力(例えば、0.49MPa)よりも低く、差圧弁の弁体84が上方に押し上げられたままとなり閉弁状態を維持するため、冷媒が流れず圧縮機10の負荷が急速に増大し圧縮仕事が大きくなる。

【0015】

次に冬の定常暖房運転時では、図3のように前記圧縮機10の圧縮仕事が急速に大きくなるため、コンデンサ11側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構80のチャンバー81の冷媒圧力に対して、圧縮機10側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構80の上チャンバー59の冷媒圧力との差圧が設定圧力(例えば、0.49MPa)よりも高くなり、差圧弁の弁体84が下方に押し下げられ、圧縮機10から流れる高圧冷媒は、前記第1の通路52→上チャンバー55→連通孔57→差圧弁の上チャンバー59→連通孔62→第3の通路53→第1の減圧装置22→エバポレータ14→アキュームレータ15→圧縮機10へと流れ暖房運転が行われる。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る冷媒流路の切換弁130の構造を、図面を参照しながら説明する。

図1は本発明に係る冷媒流路の切換弁130において、パイロット電磁弁機構50が開の状態にある切換弁の縦断面図、図2はパイロット電磁弁機構が閉の状態で差圧が0.49MPa以下であり差圧弁機構80が閉の状態にある時の切換

弁の縦断面図、図3はパイロット電磁弁機構が閉の状態で差圧が0.49MPa以上であり差圧弁機構が開の状態にある時の切換弁の縦断面図、図4は本発明の冷媒流量切換弁を用いた空調装置の冷媒回路を示す回路図である。

本発明の冷媒流路の切換弁は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1つの弁本体51にパイロット電磁弁機構50と差圧弁機構80とが設けられ、前記のパイロット電磁弁機構50では、圧縮機10とコンデンサ11とをつなぐ冷媒回路のNO・OFF制御が行われ、前記の差圧弁機構80では、前記のパイロット電磁弁機構50が閉の状態で且つ、圧縮機10とコンデンサ11との差圧が所定の圧力より高くなった時に差圧弁が作動して圧縮機10とエバポレータ14との間の冷媒回路のNO・OFF制御が行われようになっている。なお、前記パイロット電磁弁機構は制御装置100によりその開閉が制御されている。

【0017】

前記弁本体51は、圧縮機10につながる第1の通路52と、この第1の通路52に連通する電磁用の上チャンバー55が設けられると共に該上チャンバー55には弁座54が設けられ、さらに第2の通路53に連通する下チャンバー56が設けられ、前記の第2の通路53はコンデンサ11につながるようになっている。

また、前記弁本体51には、差圧弁用の上チャンバー59と下チャンバー56が設けられ、前記上チャンバー59に弁座61が設けられている。そして上チャンバー59は連通孔57を介して前記電磁用の上チャンバー55に連通し、また下チャンバー56は

連通孔58を介して前記の下チャンバー56に連通するようになっている。

【0018】

さらに前記弁本体51には、エバポレータ14につながる第3の通路63が設けられ、該第3の通路63は連通孔62を介して前記差圧弁用の上チャンバー59と連通するようになっている。

【0019】

パイロット電磁弁機構50は、前記電磁用の上チャンバー55に取り付けられ

るものであり、このパイロット電磁弁機構50は、非通電時には弁座54を開放して前記の第1の通路52と第2の通路53とを連通させ、通電時には弁座54を閉塞させるようになっている。

【0020】

差圧弁機構80は、前記の差圧弁用の上チャンバー59に取り付けられ、該差圧弁機構80は、パイロット電磁弁の通電時の状態で且つ、圧縮機10とコンデンサ11の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に差圧弁の弁座61を開放し、第1の通路52と連通孔57と上チャンバー59と連通孔62と第3の通路63とを連通させるようになっている。

【0021】

上述の本発明にかかる冷媒流路の切換弁は次のように働く。

暖房運転時において、パイロット電磁弁機構50を閉じ、圧縮機10とコンデンサ11の冷媒圧力が所定の差圧に達した時には差圧弁機構80を開放して、圧縮機から流れるホットガスを直接エバポレータ14に流入させ、暖房運転ができるようになっている。

【0022】

次に、前記のパイロット電磁弁機構50の詳細について説明する。

パイロット電磁弁機構50は、中心部にチャンバー64を備えた吸引子65と、吸引子65の中心部に上下摺動自在に配置され中心部に連通孔66と弁座67bを備え且つフランジ面に圧力導入孔67aを備えたガイド67と、外縁部が前記吸引子65の下端部で固定され上チャンバー55と吸引子65のチャンバー64との間を区画する圧力導入孔68aを備えたダイヤフラム68と、前記ダイヤフラム68をその中心部で挟んでガイド67の下端部に固定される電磁弁用の弁体69と、該弁体69の下面に固定したパッキン70と、前記弁体69を上方に付勢させる圧縮コイルばね71と、前記吸引子65の上方部分に固定されるプランジャチューブ72と、プランジャチューブ72に内挿され上下方向に摺動自在なプランジャー73と、前記吸引子65とプランジャー73との間に配置されプランジャー73を上方に付勢させる圧縮コイルばね74と、プランジャー73の下端部に固定されガイド67を介して電磁弁用の弁体69を下方に押し下げる二

ードル75と、前記プランジャチューブ72の回りに配置させた電磁コイル76と、前記電磁コイル76に取り付けられた磁極板77により構成されている。

【0023】

次に、前記パイロット電磁弁機構50の動作について説明する。

圧縮機10が運転され第1の通路52、上チャンバー55、弁座54、下チャンバー56、第2の通路53を通じて高温高圧のガス冷媒が流れている状態において、制御装置100から電磁コイル76に通電されると、前記電磁コイル76の電磁気吸引力によりプランジャー73が圧縮コイルばね74を押し下げて、前記プランジャー73の下端部に固定されたニードル75がガイド67の上面に設けた弁座67bに当接しながら前記ガイド67を介して弁体69を下方に移動させ、前記弁体69の下面に固定したパッキン70と弁座54が当接して閉弁状態となる。この時、前記ガイド67の上面に設けた弁座67bには成形が施されており、前記ニードル75の下端部、および前記パッキン70と弁座54の当接部はシールされているため、第1の通路52から第2の通路53へ高温高圧のガス冷媒が洩れることはない。

【0024】

次に、前記パイロット電磁弁機構50が閉弁状態では、圧縮機10から上チャンバー55とダイヤフラム68に設けた圧力導入孔68aおよびガイド67に設けた圧力導入孔67aを通じてチャンバー64内が高圧状態に、またコンデンサー11側の下チャンバー56が低圧状態になる。この状態で、制御装置100から電磁コイル76への通電が切れると、前記電磁コイル76の電磁気吸引力が無くなりプランジャー73は圧縮コイルばね74により上方へ押し上げられ、前記プランジャー73の下端部に固定されたニードル75が上方に移動して、前記ガイド67の上面に設けた弁座67bから離れ開弁となり、前記ダイヤフラム68に設けた圧力導入孔68aの孔径よりも弁座67b部の弁口径のほうが十分大きいため、ガイド67の中心部に設けた連通孔66を通じてコンデンサー11側の下チャンバー56と連通され、チャンバー64内が高圧から低圧へ移行する。この時、上チャンバー55は高圧、下チャンバー56は低圧であるため、弁座54部の弁口面積に対して、上チャンバー55とチャンバー64との間を区画する前

記ダイヤフラム68の受圧面積のほうが大きいため、前記ダイヤフラム68に加わる上方への力が増し、前記ガイド67を介して弁体69は上方に移動して、前記弁体69の下面に固定したパッキン70が前記弁座54から離れ、開弁状態となる。

【0025】

次に、前記の差圧弁機構80の詳細について説明する。

差圧弁機構80は、中心部に差圧弁用のチャンバー81を備えると共に該チャンバー81と弁本体51の連通孔58につながる連通孔82を備え、前記弁本体51の下チャンバー60に気密的に固定される弁体受け83と、差圧弁用の上チャンバー59内に上下摺動自在に配置された弁体84と、前記弁体84の上面に固定した差圧弁用の弁座61を閉塞するパッキン85と、前記弁体84の下面には差圧弁用の上チャンバー59と弁体受け83のチャンバー81とを区画させるダイヤフラム86を設け、また前記ダイヤフラム86はその中心部で前記弁体受け83と当て金87との間に挟んで固定されており、また前記弁体受け83のチャンバー81内に収納され当て金87を介して弁体84を上方に付勢する圧縮コイルばね88により構成されている。なお、図中、89はOリングである。

【0026】

次に、前記差圧弁機構80の動作について説明する。

前記パイロット電磁弁機構50において電磁コイル76が非通電で開弁状態にある時、圧縮機10からの高温高圧のガス冷媒は、パイロット電磁弁用の上チャンバー55から連通孔57を通じて差圧弁用の上チャンバー59へ、またパイロット電磁弁用の下チャンバー56から連通孔58、82を通じて差圧弁用のチャンバー81へ導入されている。この状態ではダイヤフラム86で区画された、前記差圧弁用の上チャンバー59とチャンバー81との間に差圧が生じないため、弁体受け83内に収納された圧縮コイルばね88により当て金87を介して弁体84は上方へ押し上げられており、前記弁体84の上面に固定したパッキン85と弁座61が当接して、閉弁状態のままである。

【0027】

次に、前記パイロット電磁弁機構50において電磁コイル76に通電され閉弁

状態で初期段階にある時、コンデンサ11側の下チャンバー56は徐々に低圧へ移行するため、前記差圧弁機構80の差圧弁用のチャンバー81も徐々に低圧へ移行するため、前記ダイヤフラム86で区画された、前記差圧弁用の上チャンバー59とチャンバー81との間に差圧が生じはじめるが、圧縮コイルばね88により開弁圧力が0.49MPaに設定されているため、前記差圧弁機構80にこの設定圧力までの差圧が付くまでは、弁体受け83内に収納された前記圧縮コイルばね88により當て金87を介して弁体84は上方へ押し上げられており、前記弁体84の上面に固定したパッキン85と弁座61が当接して、閉弁状態を維持する。

【0028】

さらに時間が経過すると、前記差圧弁用の上チャンバー59とチャンバー81との間の差圧がおおきくなり、前記ダイヤフラム86に加わる下方への力が増し、開弁設定圧力0.49MPaよりも大きくなるため、圧縮コイルばね88を下方へ押し下げ、當て金87を介して弁体84は下方へ移動することにより、前記弁体84の上面に固定したパッキン85と弁座61が離れ、開弁状態となる。

【0029】

次に、本発明にかかる冷媒流路切換弁の作動について図1～図4を参照して説明する。

図4は、本発明の冷媒流路切換弁を用いた空調装置の冷媒回路を示す回路図である。

冷房時では図1に示すように、冷媒流路の切換弁130のパイロット電磁弁機構50が開の状態（非通電状態）にあり、また差圧弁機構80が閉じた状態にある。

この状態においては、圧縮機10からの冷媒をコンデンサ11側にのみ流し、圧縮機10からの冷媒を、コンデンサ11、レシーバ12、逆止弁9、減圧装置13、エバポレータ14、アクチュームレータ15、圧縮機10の順に循環する。つまり、冷媒流路の切換弁130としてはなにも作用しない。

【0030】

図2は、パイロット電磁弁機構が閉の状態で差圧が0.49MPa以下にある

時の切換弁の縦断面図であり、暖房運転のウォーミングアップに使われる。

この状態では、冷媒流路の切換弁130が閉じてコンデンサ11側へ冷媒が流れることなく、また差圧弁機構80も閉じた状態にありエバポレータ14側にも冷媒は流れない。したがって、圧縮機1が運転されると冷媒圧力が所定値(0.49 MPa以上)まで高められる。

【0031】

図3は、パイロット電磁弁機構が閉の状態で差圧が0.49 MPa以上にある時の切換弁の縦断面図であり、差圧弁機構80が開いた状態にありエバポレータ14側へ冷媒が流れようになっている。

この暖房時では、圧縮機10から吐出された冷媒は、図3に示すように、第1の通路52→パイロット電磁弁の上チャンバー55→連通孔57→差圧弁の上チャンバー59→連通孔62→第3の通路63を経て、図4に示す第1のバイパス管20を通り、エバポレータ14で放熱し、再び圧縮機10に吸入される。次いで、暖房停止が要求されると、暖房停止になる。

【0032】

【発明の効果】

本発明による冷媒流路の切換弁によると、圧縮機とコンデンサとの間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構と、圧縮機とエバポレータの間に設けられ圧縮機とコンデンサの冷媒圧力が所定の差圧になった時に作動させる差圧弁機構とを1つの弁本体に一体的に組み込んだものであるから、従来では2個の電磁弁を必要としていたものを1個の冷媒流路切換弁に置換えることができ、従来品に比べて部品コストの削減並びに省電力化がはかれること、部品点数がすくなくなるのでシステムとしての軽量化を図ることができること、また冷媒回路中にあってパイロット電磁弁機構もしくは差圧弁機構のどちらか一方が必ず開弁状態であるため、冷媒回路が閉塞することなく、冷媒回路の破損を防止(フェールセーフ)することできる。

さらに、パイロット電磁弁は小電力で作動し、差圧弁機構における作動圧の設定は圧縮コイルばねBの強さを代えるだけで容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る冷媒流路の切換弁において、パイロット電磁弁機構が開の状態にある切換弁の縦断面図。

【図2】 本発明に係る冷媒流路の切換弁において、パイロット電磁弁機構が閉の状態で差圧が $5 \text{ kg/cm}^2 \text{ f}$ 以下にある時の切換弁の縦断面図。

【図3】 本発明に係る冷媒流路の切換弁において、パイロット電磁弁機構が閉の状態で差圧が $5 \text{ kg/cm}^2 \text{ f}$ 以上にある時の切換弁の縦断面図。

【図4】 本発明の冷媒流路切換弁を用いた空調装置の冷媒回路を示す回路図。

【図5】 従来の空調装置の冷媒回路を示す回路図。

【符号の説明】

10	圧縮機（冷媒圧縮機）	11	コンデンサ
14	エバポレータ	17	第1の電磁弁
18	第2の電磁弁	20	第1のバイパス管
22	第1の減圧装置	40	第2のバイパス管
42	第2の減圧装置	51	弁本体
50	パイロット電磁弁機構	53	第2の通路
52	第1の通路	55	上チャンバー
54	弁座	57、58	連通孔
56	下チャンバー	60	下チャンバー
59	上チャンバー	62	連通孔
61	弁座	64	チャンバー
63	第3の通路	66	連通孔
65	吸引子	67a	均圧孔
67	ガイド	68	ダイヤフラム
67b	弁座	69	電磁弁用の弁体
68a	均圧孔	71	圧縮コイルばね
70	パッキン	73	プランジャー
72	プランジャチューブ	75	ニードル
74	圧縮コイルばね		

76 電磁コイル
80 差圧弁機構
82 連通孔
84 弁体
86 ダイヤフラム
88 圧縮コイルばね
130 冷媒流路切換弁。

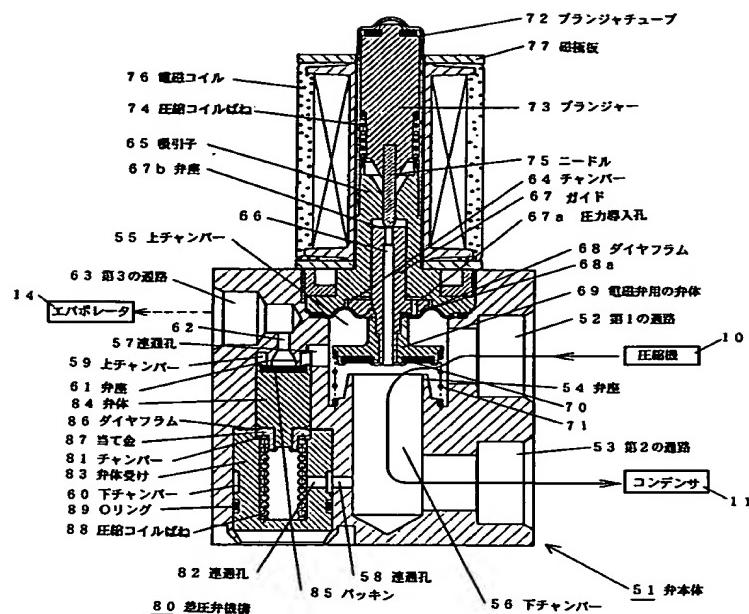
77 磁極板
81 チャンバー
83 弁体受け
85 パッキン
87 当て金
89 Oリング。

特平 11-231145

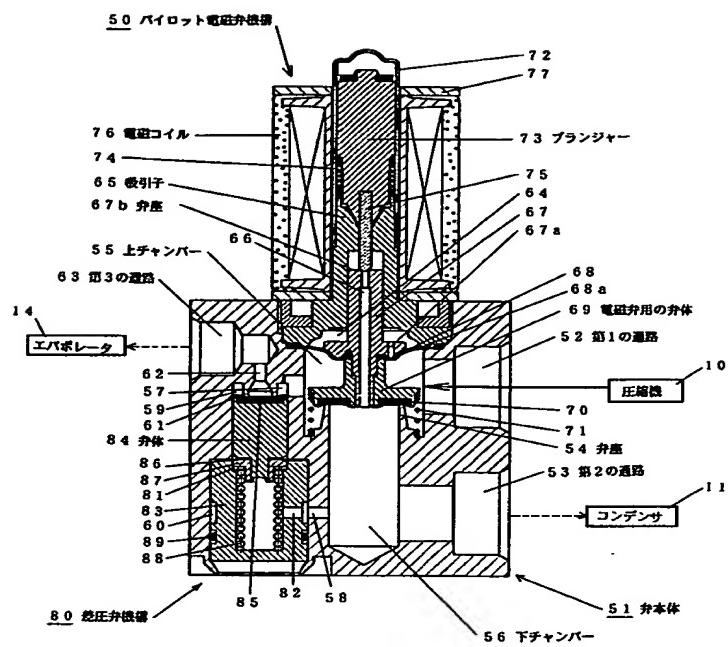
【書類名】 図面

〔図1〕

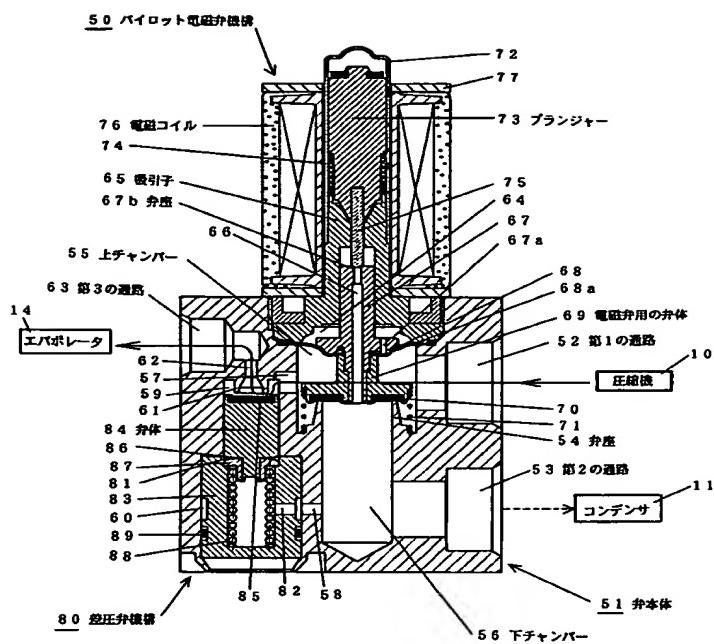
50 バイロット電圧計機



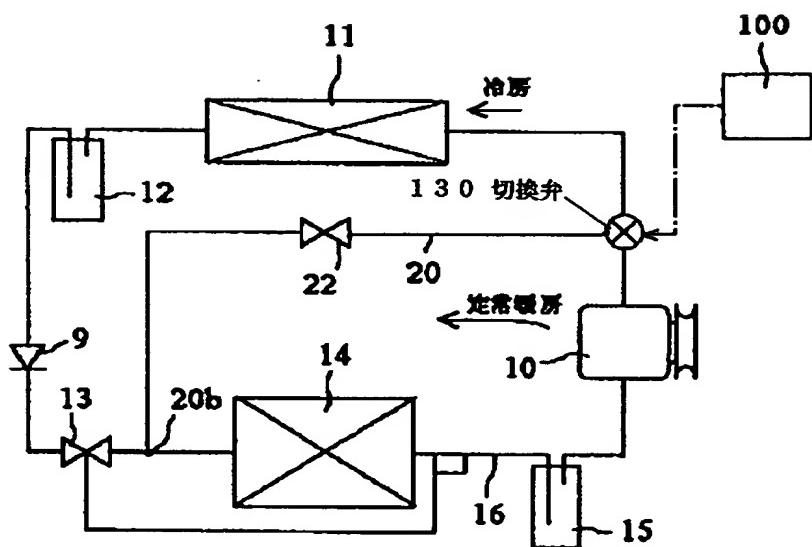
【図2】



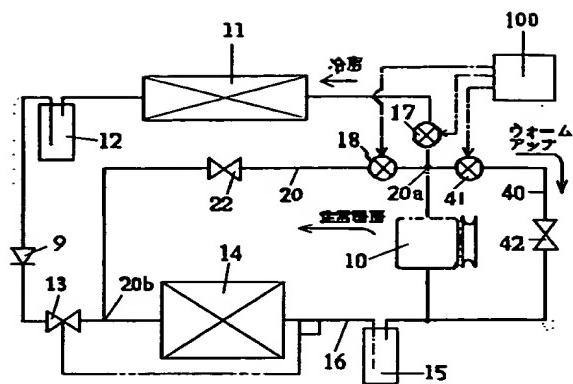
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のホットガスサイクル回路を備えた空調装置に用いられる2つの電磁弁を、パイロット電磁弁機構と差圧弁機構とを備えた1つの切換弁とすることにより、従来品と同等の作用を確保でき且つ、部品コストの削減並びに省電力化がはかれる冷媒流路切換弁の提供を目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1つの弁本体51に、圧縮機10とコンデンサ11との間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構50と、圧縮機10とエバポレータ14との間に設けられ前記パイロット電磁弁機構50が閉弁し、圧縮機10とコンデンサ11の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に作動させる差圧弁機構80とを一体的に設けたことを特徴とする冷媒流路切換弁である。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000204033]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 岐阜県大垣市久徳町100番地

氏 名 太平洋工業株式会社